

DERWENT-ACC-NO: 1989-173758

DERWENT-WEEK: 198924

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thermal spray coating appts. - with suction device for  
spray dust removal

INVENTOR: MATTHAUS, G; STEFENS, H D

PATENT-ASSIGNEE: MATTHAUS H D[MATTI]

PRIORITY-DATA: 1987DE-3740498 (November 30, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 3740498 A	June 8, 1989	N/A	004	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3740498A	N/A	1987DE-3740498	November 30, 1987

INT-CL (IPC): B05B001/28, B05B007/22, B05B015/04, C23C004/12

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3740498A

BASIC-ABSTRACT:

In appts. for thermal surface coating, esp. arc spraying, with a spray nozzle and at least one supply of atomising or enveloping gas, the novelty is that a spray dust suction device is provided between the spray nozzle and the surface to be coated.

ADVANTAGE - The suction device prevents nozzle blockage by non-adhering sprayed material and can be pre-filled with a special gas atmos. esp. for complete removal of oxygen from the system.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: THERMAL SPRAY COATING APPARATUS SUCTION DEVICE SPRAY DUST REMOVE

DERWENT-CLASS: M13 P42

CPI-CODES: M13-C;

SECONDARY-ACC-NO:

**CPI S c ndary Acc ssion Numb rs: C1989-076854  
N n-CPI S c ndary Accessi n Numbers: N1989-132632**

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(20) Offenlegungsschrift  
(11) DE 37 40 498 A 1

(51) Int. Cl. 4:  
**B 05 B 1/28**  
B 05 B 15/04  
B 05 B 7/22  
C 23 C 4/12

DE 37 40 498 A 1

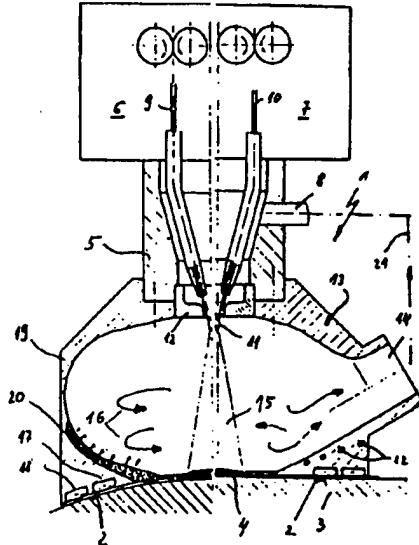
(21) Aktenz. ichen: P 37 40 498.9  
(22) Anmeldetag: 30. 11. 87  
(23) Offenlegungstag: 8. 6. 89

(71) Anmelder:  
Matthäus, Heinz Dieter, 4620 Castrop-Rauxel, DE  
(72) Vertreter:  
Meinke, J., Dipl.-Ing.; Dabringhaus, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4600 Dortmund

(73) Erfinder:  
Steffens, H.-D., Prof. Dr.-Ing., 4600 Dortmund, DE;  
Matthäus, Götz, 4620 Castrop-Rauxel, DE

(54) Vorrichtung zum thermischen Beschichten von Oberflächen

Mit einer Vorrichtung zum thermischen Beschichten von Oberflächen, insbesondere zum Lichtbogenspritzen, mit einer Spritzdüse und wenigstens einer Zuführung von Zerstäuber- bzw. Hüllgas, soll eine Lösung geschaffen werden, mit der ein Zusetzen derartiger Spritzdüsen und der Zutritt von unerwünschten Gasen vermieden werden kann. Dies wird dadurch erreicht, daß zwischen Spritzdüse (12) und zu beschichtender Oberfläche (2) eine Spritzstaubabsaugung (13) vorgesehen ist.



DE 37 40 498 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung zum thermischen Beschichten von Oberflächen, insbesondere zum Lichtbogenspritzen, mit einer Spritzdüse und wenigstens einer Zuführung von Zerstäuber- bzw. Hüllgas.

Derartige Vorrichtungen sind bekannt, z.B. DE-PS 35 33 966 oder K. Smolka "Thermisches Spritzen", Deutscher Verlag für Schweißtechnik, Düsseldorf, 1985. Nachteilig bei bekannten Düsensystemen ist es, daß die freifliegenden Spritzstäube bei ungünstigen Verhältnissen sehr rasch die Düsen zusetzen. Auch kann unerwünschtes Gas, z.B. Sauerstoff, in den Bereich des Spritzstrahles gelangen.

Aufgabe der Erfindung ist daher die Schaffung einer Lösung, mit der ein Zusetzen derartiger thermischer Spritzdüsen und der Zutritt von unerwünschten Gasen vermieden werden kann.

Mit einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß zwischen Spritzdüse und zu beschichtender Oberfläche eine Spritzstaubabsaugung vorgesehen ist.

Mit einer derartigen Absaugeinrichtung kann erreicht werden, daß die nicht auf der zu beschichtenden Oberfläche haftenden Spritzstäube nicht in den Bereich der Spritzdüsen gelangen und diese damit zusetzen, sondern aus dem System abgesaugt werden. Weitere Vorteile bestehen darin, daß besondere Gasatmosphären geschaffen werden können, da die mit der Absaugeinrichtung vor Beginn des Spritzens zwischen Spritzdüse und Werkstückoberfläche eine besondere Gasatmosphäre geschaffen werden kann, insbesondere kann der Sauerstoff aus dem System vollständig vorab entfernt werden.

In Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß die Spritzstaubabsaugung mit einer den Eintritt von Fremdgas zwischen Absaugung und Werkstückoberfläche verhindern Dichtung ausgerüstet ist.

Diese Dichtung kann in Ausgestaltung mit wenigstens einer Dichtgasumströmung und/oder einer umlaufenden Dichtungsbürste ausgerüstet sein.

Gerade mit einer Dichtgasumströmung kann für die Schaffung einer besonderen Gasatmosphäre gesorgt werden, da bei geringfügigem Dichtgasüberschuß allenfalls Dichtgas nach außen in Dichtspalt tritt und damit den Eintritt von Sauerstoff von außen in das Innere der Absaugung mit Sicherheit verhindert.

Die Erfindung sieht auch vor, daß durch Erzeugung einer gezielten Strömung im Inneren der Spritzstaubabsaugung der oder die Absaugstutzen exzentrisch und/oder im Winkel, insbesondere tangential zur inneren Mantelfläche angeordnet sind. Damit ist es möglich, die Gasrichtung bei der Absaugung zu beeinflussen, entweder sie in einen Drall zu versetzen oder in anderer Weise zu stören, um eine Optimierung der Absaugung zu erreichen. Dazu können auch Einbauten, wie Leitbleche od. dgl., im Innenraum der Absaugung vorgesehen sein.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgehen, daß die Spritzstaubabsaugung im wesentlichen als allseits geschlossene Glocke mit einer der Werkstückoberfläche zugewandten Bearbeitungsöffnung ausgebildet ist. Es hat sich gezeigt, daß es sinnvoll sein kann, auch Bereiche der Werkstückoberfläche mittels der Absaugglocke abzudecken und nur das Bearbeitungsfeld freizuhalten, da größere Auflageflächen auf der Werkstückoberfläche, umgekehrt auf der Unterseite der Glocke bessere Dichtmöglichkeiten zulassen.

Zweckmäßig kann es sein, wenn der Düsenkopf bzw. das Düsensystem beweglich an der Absaugglocke angeordnet ist, wie dies die Erfindung ebenfalls vorsieht. Durch eine wenigstens geringfügige Bewegbarkeit des Spritzkopfes können die Beschichtungsergebnisse schon bei der Bearbeitung verbessert oder Fehler ausglichen werden.

Je nach Einsatzgebiet kann es nützlich sein, wenn wenigstens Teile der Absaugung mit Kühlkanälen für ein Kühlmedium ausgerüstet sind. Eine derartige Kühlung bietet sich insbesondere bei Einsatz eines Plasmabrenners an.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Innenoberfläche der Absaugglocke mit einer das Schmelzmaterial abweisenden Oberfläche versehen ist. Diese Oberflächengestaltung muß nicht zwingend in Art einer Antihafbeschichtung verwirklicht werden, nach der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß wenigstens Bereiche der nach innen weisenden Absaugglockenwand aus einem das Einblasen von Gas ermöglichen Material besteht. Hier kann z.B. eine poröse Keramik eingesetzt werden, durch die Gas eingeblasen wird. Damit kann Anhaften, z.B. durch die gezielte Erzeugung einer hochbewegten Grenzschicht, entgegengewirkt werden.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielweise näher erläutert. Diese zeigt in Fig. 1 zwei mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung, nämlich

Fig. 1 linke Figurenhälfte eine Vorrichtung der Erfindung in vereinfachter Darstellung im Schnitt auf einem gekrümmten Werkstück und

Fig. 1 rechte Figurenhälfte die gleiche Vorrichtung mit Absaugglocke auf einem ebenen zu beschichtenden Werkstück.

Soweit die Konstruktionen übereinstimmen wird auf die unterschiedliche Form der Werkstückoberfläche und damit die unterschiedliche Form einer Absaugglocke keine Rücksicht genommen, vielmehr die Beschreibung nur einer Vorrichtung vorgenommen.

Die allgemein mit 1 bezeichnete Vorrichtung nach der Erfindung dient zur Beschichtung der Oberfläche 2 eines Werkstückes 3. Das Beschichtungsmaterial ist mit 4 bezeichnet.

Zum Aufbringen dieses Beschichtungsmaterials 4 auf die Oberfläche 2 des Werkstückes 3 ist die Vorrichtung 1 mit einem allgemein mit 5 bezeichneten Spritzkopf versehen mit je einer Drahtzuführung 6 bzw. 7, einer nicht näher dargestellten Treibgaszufuhr sowie einer Schutzgaszufuhr 8, wobei es nach der Erfindung auf diese Einzelheiten nicht näher ankommt.

Zwischen den beiden durch die Drahtzufuhren 6 und 7 nach innen geförderten Drähten 9 und 10 wird ein Lichtbogen 11 erzeugt, mit dem das Material erschmolzen wird; über eine Druckgaszufuhr wird die Schmelze zerstäubt und der so entstandene Spritzstaub auf die Oberfläche 2 des Werkstückes 3 geworfen. Im Bereich des Lichtbogens 11 weist der Spritzkopf 5 eine Spritzdüse 12 auf, die in der Figur nur andeutungsweise wiedergegeben ist.

Zwischen Spritzkopf 5 bzw. Spritzdüse 12 und der Werkstückoberfläche 2 ist eine Spritzgasabsaugung 13 vorgesehen, die glockenförmig den Raum zwischen Spritzdüse 12 und der zu beschichtenden Oberfläche abschließt.

Zum Absaugen des Spritzstaubes, der nicht in der Beschichtung 4 haftet, ist die Spritzstaubabsaugung 13 mit wenigstens einem Absaugstutzen 14 versehen, der im Winkel zur Oberfläche und im wesentlichen außer-

mittig an der Glocke 13 derart angeordnet ist, daß beim Absaugen eine Wirbel- oder Drallströmung entsteht, um die ungestörte Ausbildung des Spritzstrahles 15 nicht zu behindern. Diese Drallströmung ist andeutungsweise durch Pfeile 16 in der Figur dargestellt.

Wesentlich ist der gute gasdichte Abschluß der Absaugglocke 13 mit der Werkstückoberfläche 2. Hierzu können unterschiedliche Dichtsysteme vorgesehen sein, die in der Figur mit 17 und 18 bezeichnet sind. So kann beispielsweise das äußere System 18 als Überdruckgasdichtung ausgebildet sein, während die innen liegende Dichtung 17 eine Dichtbürette sein kann oder umgekehrt. über eine Gasdichtung läßt sich erreichen, daß dort z.B. Schutzgas, das dem Gas über dem Stutzen 8 entspricht, ausgeblasen wird, derart, daß ein geringfügiger Teil nach außen tritt, um mit Sicherheit zu verhindern, daß Umgebungsluft und damit Sauerstoff in das Innere der Glocke 13 gelangt. Die Dichtung 17 kann auch als Absaugring od. dgl. ausgebildet sein.

In der linken Figurenhälfte ist noch die Möglichkeit dargestellt, wenigstens Teilbereiche der Wand 19 der Glocke 13 aus z.B. einem gasdurchlässigen Material 20 zu fertigen, um dort eine mittels kleiner Pfeile angedeutete Grenzströmung zu erzeugen, die nach innen gerichtet ist und so stark ist, daß das Anbacken von Spritzstaub vermieden wird.

Es versteht sich von selbst, daß die Glocke auch mit Rollen od. dgl. ausgerüstet sein kann, um ein leichtes Verfahren über die Werkstückoberfläche zu erreichen. Darüber hinaus können auch der Spritzkopf 5 und/oder die Spritzdüse 12 verschwenkbar in der Glocke 13 gelagert sein, um Richtung und Position des Spritzstrahles ändern zu können.

Durch die erfundungsgemäße Vorrichtung, die nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, lassen sich z.B. sehr einfach korrosionsbeständige Schichten auf Nickelbasis oder Nickellegierungen verspritzen, etwa NiCr18MO18W oder der Einsatz von Titan, Tantal oder Zirkon, da mit Sicherheit eine inerte Umgebung geschaffen werden kann z.B. mit Einsatz des Schutzgases Argon.

Die Wirkungsweise ist dabei die folgende:

Zunächst wird die Absaugung einschließlich der Gasringdichtung an der Saugglocke im Betrieb gesetzt, und zwar so lange bis auch Restluft aus dem System entfernt ist. Dann kann der Spritzvorgang durchgeführt werden, wobei z.B. das Argon nach Reinigen von Spritzstaub im Kreis geführt werden kann, dies ist durch die strichpunktierte Linie 21 in der rechten Figurenhälfte angedeutet.

Neben korrosionsbeständigen Schichten können insbesondere auch hochverschleißfeste Schichten unter Einsatz von Fülldrähten mit der beschriebenen Vorrichtung erzeugt werden, etwa unter Einsatz von Titan-Nitrit, Titan-Karbit, Chrom-Karbit, Wolfram-Karbit od. dgl., da durch die Erfindung eine vollständige Sauerstoffentfernung aus dem System möglich ist, kann eine Aufkohlung, Nitrierung oder Carbonitrierung erreicht werden.

Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung noch in vielfacher Hinsicht abzuändern, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So können Bereiche der Glocke 13 gekühlt sein, etwa durch Kühlkanäle 22 u. dgl. mehr.

Oberflächen, insbesondere zum Lichtbogenspritzen, mit einer Spritzdüse und wenigstens einer Zuführung von Zerstäuber- bzw. Hüllgas, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Spritzdüse (12) und zu beschichtender Oberfläche (2) eine Spritzstaubabsaugung (13) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzstaubabsaugung (13) mit einer den Eintritt von Fremdgas zwischen Absaugung und Werkstückoberfläche (2) verhindernden Dichtung (17, 18) ausgerüstet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung mit wenigstens einer Dichtgasumströmung (18) und/oder einer umlaufenden Dichtbürette (17) ausgerüstet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung einer gezielten Strömung im Inneren der Spritzstaubabsaugung (13) der oder die Absaugstutzen (14) exzentrisch und/oder im Winkel, insbesondere tangential zur inneren Mantelfläche angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der Spritzstaubabsaugung (13) Strömungsleitbleche vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzstaubabsaugung (13) im wesentlichen als allseits geschlossene Glocke mit einer der Werkstückoberfläche (2) zugewandten Bearbeitungsöffnung ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenkopf (5) bzw. das Düsensystem beweglich an der Absaugglocke (13) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens Teile der Absaugglocke (13) mit Kühlkanälen (22) für ein Kühlmedium, insbesondere bei Einsatz eines Plasmabrenners, ausgerüstet sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenoberfläche der Absaugglocke (13) mit einer das Schmelzmaterial abweisenden Oberfläche versehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens Bereiche der nach innen weisenden Absaugglockenwand (13) aus einem das Einblasen von Gas ermöglichen Material besteht.

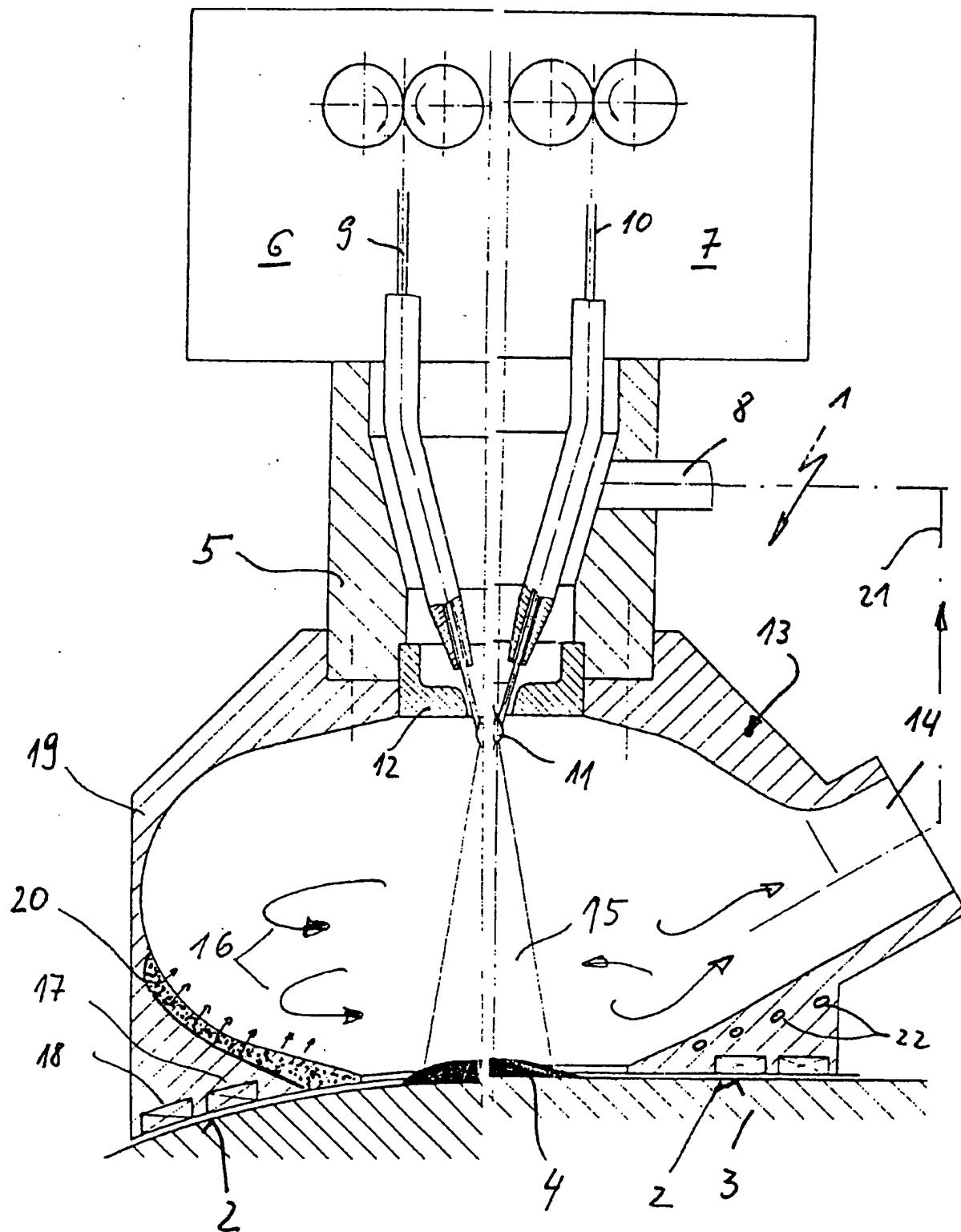
#### Patentansprüche

##### 1. Vorrichtung zum thermischen Beschichten von

3740498

Nummer: 37 40 498  
Int. Cl. 4: B 05 B 1/28  
Anmeldetag: 30. November 1987  
Offenlegungstag: 8. Juni 1989

13 \*



908 823/387